

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07104778 A**

(43) Date of publication of application: **21 . 04 . 95**

(51) Int. Cl

**G10L 3/00
G06F 3/16
G06T 13/00**

(21) Application number: **05251462**

(71) Applicant: **FUJI XEROX CO LTD**

(22) Date of filing: **07 . 10 . 93**

(72) Inventor: **KAWAMOTO HIROSHI
OMURA KENGO**

(54) FEELING EXPRESSING DEVICE

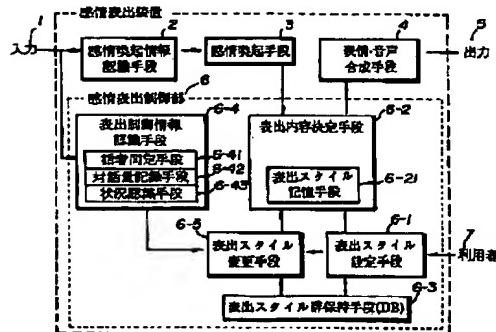
set expressing threshold values.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

PURPOSE: To enable a user to freely set and change feeling expression styles.

CONSTITUTION: This device is equipped with a feeling-arousing information recognizing means 2 which recognize feeling-arousing information, a feeling-arousing means 3 which gives numerals where feeling strength is reflected to respective feeling components and expressing the whole feeling state, and changes the feeling state of the feeling-arousing information according to a prescribed feeling state transition rule when feeling-arousing information is detected, an expression and voice synthesizing means 4 which varies and outputs the rhythms of an expression and a voice corresponding to a prescribed feeling state, expressing style setting means 6-1 which sets and changes feeling-arousing styles by specifying threshold values by the feeling components, an expressing contents determining means 6-2 which includes an expressing style storage means 6-21 holding the set expressing threshold values and compares the feeling state prescribed by the feeling-arousing means 3 with the held expressing threshold values to determine an expression and a voice to be expresses, and an expressing style group holding means 6-3 which can store and hold plural



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7-104778

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 4 月 21 日

(51) Int.CI. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G10L 3/00	H			
G06F 3/16	340	N 7165-5B		
G06T 13/00		8125-5L	G06F 15/62	340 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平 5-251462

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 10 月 7 日

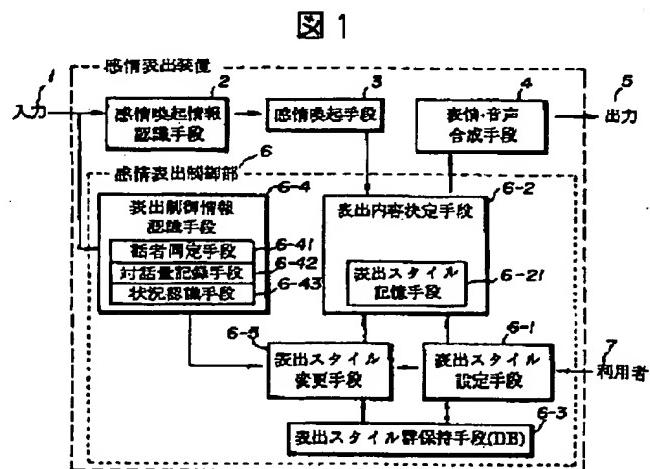
(71) 出願人 000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂三丁目 3 番 5 号
(72) 発明者 川本 浩史
神奈川県海老名市本郷 2274 番地 富士
ゼロックス株式会社内
(72) 発明者 大村 賢悟
神奈川県海老名市本郷 2274 番地 富士
ゼロックス株式会社内
(74) 代理人 弁理士 小野寺 洋二 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】感情表出装置

(57) 【要約】

【目的】 感情表出スタイルを利用者が自在に設定、変更できるようにする。

【構成】 感情喚起情報を認知する感情喚起情報認識手段 2 と、各感情成分に感情強度を反映させた数量を与えて全体の感情状態を表現し、感情喚起情報が認知された場合には予め規定された感情状態遷移規則に則してその感情状態を遷移させる感情喚起手段 3 と、規定された感情状態に対応づけて表情や音声の韻律を変化、出力する表情・音声合成手段 4 と、感情成分別に表出閾値を指定して感情表出スタイルの設定／変更を行なう表出スタイル設定手段 6-1 と、設定された表出閾値を保持する表出スタイル記憶手段 6-21 を内在し、保持された表出閾値と感情喚起手段 3 に規定された感情状態とを比較して表出すべき表情や音声を決定する表出内容決定手段 6-2 と、設定された表出閾値を複数記憶・保存することができる表出スタイル群保持手段 6-3 を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め規定された感情喚起情報を認知する感情喚起情報認識手段と、『驚き、恐れ、嫌悪、怒り、幸福、悲しみ』等の各感情成分に感情強度を反映させた数量を与えることで全体の感情状態を表現し、感情喚起情報が認知された場合には、予め規定された感情状態遷移規則に即してその感情状態を遷移せしめる感情喚起手段と、感情喚起手段により規定された感情状態に対応づけて表情や音声の韻律を変化させて出力する表情・音声合成手段とを備えた感情表出装置において、

前記感情成分別にそれぞれの表出閾値を指定することにより装置の感情表出スタイルの設定または変更を行なう表出スタイル設定手段と、

前記表出スタイル設定手段において設定された表出閾値を保持する表出スタイル記憶手段を内在し、そこに保持された表出閾値と前記感情喚起手段において規定された感情状態とを比較して表出すべき表情や音声を決定する表出内容決定手段と、

前記表出スタイル設定手段において設定された表出閾値を複数記憶し、保存することができる表出スタイル群保持手段とを具備することを特徴とする感情表出装置。

【請求項 2】 請求項 1において、対話相手を識別、同定する話者同定手段と、

前記話者同定手段により同定された話者との過去の対話回数又は対話総時間を計測しそれを記録する対話量記憶手段と、

予め範疇化された複数の状況から目下の状況を特定する状況認識手段と、

対話相手、対話量、状況の違いに基づいて、前記表出スタイル群保持手段に予め記憶されている表出閾値集合の中から特定の表出閾値を読み出して、前記表出スタイル記憶手段にセットするか、もしくは予め規定されたいくつかの変換式の中から特定の変換式を適応して前記表出スタイル記憶手段に記憶されている表出閾値を直接書き換える表出スタイル変更手段とを備えたことを特徴とする感情表出装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】 本発明は人工感情を持ち、その感情状態に従って表情や音声を変化させて出力する感情表出装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 『心をもった機械』という著書の中で、戸田正直が指摘しているように(1987年)、コンピュータやロボット等の機械が、人間と同じような感情をもち、喜んだり、悲しんだり、人を思いやったりすることができれば、人間と機械とのコミュニケーションは、いまよりずっと暖かで、楽しくなり、また人間にとて親しみやすいものになるものと思われる。

【0 0 0 3】 機械、特に対話システムに人工感情を与え

ようという試みの背後には、このような実用的な期待がある。現在までに様々な感情表出装置が提案されているが、それらの多くは、基本的には次のような構成をとっている。以下、図14を用いて、従来の感情表出装置の一例について簡単に説明する。

【0 0 0 4】 なお、この種の感情表出装置は音声対話装置などの対話システムに組み込まれて利用されるが、ここでは煩雑を避けるために対話システムについては言及しない。図14は従来の感情表出装置の一例を説明する

10 基本構成図であって、0 1 は入力、0 2 は認識部、0 3 は感情喚起部、0 4 は表情・音声合成部、0 5 は出力である。

【0 0 0 5】 同図において、感情表出装置への入力情報0 1 は認識部0 2においてその意味が認識される。認識された意味が予め規定された感情喚起入力に該当する場合には、感情喚起部0 3において、例えば、「感情喚起入力Xを認知したなら、感情成分Yの強度をZだけ増加せよ」等の規則に従って、感情喚起部0 3に内在する感情状態レジスタの強度値の書き換えを行なう。

20 【0 0 0 6】 ここで、感情状態レジスタとは、例えば、『驚き、恐れ、嫌悪、怒り、幸福、悲しみ』といった感情成分の強度値を記憶するレジスタのことである。感情状態レジスタの強度値は、上記したように感情喚起入力が認知される度に感情喚起規則に従って変更されるが、先行感情の状態や各基本感情間の相互作用などの要因によっても変動するように設定される場合もある。

【0 0 0 7】 また、通常、喚起された感情を定常状態に戻すために、感情状態レジスタの強度値を時間経過に伴って減衰させる工夫が施されることが多い。さて、表情

30 ・音声合成部0 4は、感情状態レジスタ内のいずれかの感情成分の強度値が前もって規定された表出閾値を越えた場合にはその感情に対応した表情や音声を合成するが、そうでない場合には無感情の表情と感情的な抑揚のない音声を合成する。合成された表情や音声は、表示装置や音声出力装置を介して対話者に出力(0 5)される。

【0 0 0 8】 なお、このような感情表出装置に関する技術の詳細は、例えば、「情報処理学会第45回(平成4年度後期)全国大会講演論文集、2」の『擬人化エージェントの感情モデル』(川本浩史、大村賢悟著)の記事や、「日本認知科学会1992年度定例シンポジウム論文集、感情の認知科学」の『調和理論による人工感情』(原文雄、茂木秀介著)に報告されている。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の感情表出装置においては、以下のようないくつかの問題点がある。

(1) 従来の感情表出装置には、利用者が自分の好みや、好みの変化に合わせて当該感情表出装置の感情表出スタイルを自在に設定、変更できるような手段が提供されていない。

【0010】例えば、喜びの感情は頻繁に表出するが、嫌悪、怒り、悲しみの感情は滅多に表出しないようなスタイルに変更したくとも、それを許さないのである。そこで、本発明の第1の目的は、感情表出装置の感情表出スタイルを利用者が自在に設定、変更できるようにする点にある。

(2) 従来の感情表出装置は、対話相手、状況、話題、過去の対話量等の違いに基づき、感情表出の傾向を適切なものに自動的に変化させることができない。すなわち、所謂「表示規則」に基づく感情表出の制御機能を具備しない。

【0011】ここで「表示規則」とは、本来、様々な社会的な場面や役割などのもとで、人がどのように感情表出を行えばよいかについての社会的、文化的規範や因習をいう。感情表出装置も人間と対話する以上、表示規則を遵守することが好ましいが、既存の装置ではそれができないのである。なお、上記したように、表示規則は本来社会的に規定されるものであるが、感情表出装置の場合には、利用者自身がその表示規則を規定できれば便利である。

【0012】そこで、本発明の第2の目的は、対話相手、状況、過去の対話量等の違いに基づき、感情表出の傾向を適切なものに自動的に変更することができるようとする点にある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、本発明の感情表出装置は、図1に示すように、予め規定された感情喚起情報を認知する感情喚起情報認識手段2と、「驚き、恐れ、嫌悪、怒り、幸福、悲しみ」等の各感情成分に感情強度を反映させた数量を与えることで全体の感情状態を表現し、感情喚起情報が認知された場合には、予め規定された感情状態遷移規則に則してその感情状態を遷移せしめる感情喚起手段3と、感情喚起手段により規定された感情状態に対応づけて表情や音声の韻律を変化させて出力する表情・音声合成手段4と、感情成分別にそれぞれの表出閾値を指定することにより装置の感情表出スタイルの設定または変更を行なう表出スタイル設定手段6-1と、前記表出スタイル設定手段に6-1において設定された表出閾値を保持する表出スタイル記憶手段6-21を内在し、そこに保持された表出閾値と前記感情喚起手段3において規定された感情状態とを比較して表出すべき表情や音声を決定する表出内容決定手段6-2と、前記表出スタイル設定手段において設定された表出閾値を複数記憶・保存することができる表出スタイル群保持手段6-3を備えたことを特徴とする。

【0014】また、上記第2の目的を達成するために、本発明の感情表出装置は、図1に示すように、対話相手を識別、同定する話者同定手段6-41と、前記話者同定手段6-41により同定された話者との過去の対話回

数又は対話総時間を計測しそれを記録する対話量記憶手段6-42と、予め範疇化された複数の状況から目下の状況を特定する状況認識手段6-43と、対話相手、対話量、状況の違いに基づいて前記表出スタイル群保持手段6-3に記憶されている表出閾値集合の中から特定の表出閾値を読み出して、前記表出スタイル記憶手段6-21にセットする表出スタイル変更手段6-5とを備えたことを特徴とする。なお、ここで、表出スタイル変更手段6-5は、予め規定されたいいくつかの変換式の中から特定の変換式を選択して、それを前記表出スタイル記憶手段6-21に記憶されている表出閾値に適応することにより直接書き換える方式をとることもできる。

【0015】

【作用】前記第1の目的を達成するための感情表出装置において、感情喚起情報認識手段2は、入力情報1の中から予め規定された感情喚起情報を認識する。感情喚起手段3は、前記感情喚起情報認識手段2の認識結果と予め規定された感情状態遷移規則に基づいて、「驚き、恐れ、嫌悪、怒り、幸福、悲しみ」等の各感情成分に付与された強度値パターンを変化せしめ、これにより現在の感情状態を規定する。

【0016】一方、表出スタイル設定手段6-1は、各感情成分に対応する表出閾値の設定を利用者7に許し、それによって全体の表出スタイルを規定する。表出スタイル記憶手段6-21は前記表出スタイル設定手段6-1において設定された表出閾値を保持する。表出内容決定手段6-2は、前記感情喚起手段3によって規定された各感情成分の強度値と前記表出スタイル記憶手段6-21において保持された各感情成分の表出閾値を比較参考して予め規定された規則に従って、表出すべき表情と音声の種類を決定する。

【0017】表情・音声合成手段4は、前記表出内容決定手段6-2の決定に基づいて表情と音声を合成して出力する。なお、表出スタイル群保持手段6-3は、幾つかの代表的な表出スタイルを反映するような表出閾値パターンを保持するとともに、前記表出スタイル設定手段6-1において設定された表出閾値パターンも保持する。

【0018】利用者7は、前記表出スタイル設定手段6-1を介して、表出スタイル群保持手段6-3から特定の表出閾値パターンを読み出して、前記表出スタイル記憶手段6-21にセットすることができる。また、前記第2の目的を達成するための感情表出装置において、話者同定手段6-41は、対話相手を識別、同定する。

【0019】対話量記憶手段6-42は、前記話者同定手段6-41により同定された話者との過去の対話回数又は対話総時間を計測しそれを記録する。また、状況認識手段6-43は、予め範疇化された複数の状況から目下の状況を認識する。表出スタイル変更手段6-5は、これらの認識結果と予め規定された規則（表示規則）に

則して、前記表出スタイル群保持手段に記憶された表出閾値集合の中から特定の表出閾値を読み出してそれを前記表出スタイル記憶手段6-21にセットするか、あるいは、予め規定されたいくつかの変換式の中から特定の変換式を適用して、前記表出スタイル記憶手段6-21に記憶されている表出閾値を直接書き換えることによって、対話相手、対話量、状況の違いに基づいて、表示スタイルを自動変更することができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。本実施例は、本発明による感情表出システムを、音声対話型電子秘書に応用したものである。図2は音声対話型電子秘書のシステムを説明するブロック図であって、7は利用者、8は話者特定部、9は発話理解部、10は意図推定部、11はタスク遂行部、12は秘書タスク管理情報データベース、13は感情管理部、14は音声合成／画像表示部、15は音声データ格納部、16は表情画像データ格納部である。

【0021】同図において、話者特定部8は発話者を特定するサブシステム、発話理解部9は発話の記号内容を認識するサブシステム、意図推定部10は発話の意味内容を推定するサブシステム、タスク遂行部11は利用者7の意図からタスクに関する行為をプラン・遂行するサブシステム、秘書タスク管理情報データベース12はタスクに関わる諸情報を格納するデータベース、感情管理部13は人工感情の生成・表出管理を行うサブシステム、音声合成／画像表示部14はタスク遂行に基づく音声応答／画像表示を行うサブシステム、音声データ格納部15は感情タイプ別に構成された音声応答情報格納するデータベース、表情画像データ格納部16は感情タイプ別に構成された秘書動画像情報を格納するデータベースである。

【0022】まず、上記ブロック図にもとづいて、電子秘書全体の機構を概説し、その次にシステムを構成する各サブシステムについて説明する。

【全体構成】利用者7から電子秘書への音声入力は、話者特定部8と発話理解部9へ渡されて発話者が特定されると同時に、発話の記号的内容が認識される。

【0023】この発話の記号的内容から、意図推定部10において、さらに利用者のタスク要求意図が推定され、タスク遂行部11へ渡される。一方、話者の特定情報と発話内容は、話者特定部8と発話理解部9から感情管理部13へ入力される。感情管理部13では、これら2つの情報とタスク遂行部11でのイベント発生状態により、感情の生成および表出が管理される。ここでの表出管理とは、生成した感情状態を、対話者や対話状況の考慮によりどれほど表出するかを制御する機構である。

【0024】タスク遂行部11では、推定された利用者の意図に従って、秘書タスク管理情報データベース12を参照しながら、スケジュール・文書管理等のタスクを

プラン実行する。同時に、感情管理部13に対して利用者の意図にもとづく感情変動の要求が送られる。また逆に、感情管理部13における感情状態はタスク遂行部11に伝えられ、プラン選択や実行に影響をおよぼす。

【0025】すなわち、計画された一連のアクションが遂行される（或るいは失敗する）と、その結果は感情管理部13に伝えられ、感情状態の変化をひきおこす。感情管理部13において表出の決定された感情内容は、音声データ格納部15と表情画像データ格納部16に格納

10 されている音声データと表情画像データに基づいて音声合成／画像表示部14が生成する動画像や発話音声として出力される。

【0026】感情管理部13で決定された感情表出内容は、音声合成／画像表示部14において具体的な出力となり、利用者7に提示される。以下、本発明の主たる構成要素である感情管理部について詳説する。

【感情管理部】図3は関連するシステム・モジュールと共に感情管理部の構成を説明するブロック図であって、13は感情管理部、13-1は感情生成部、13-2は

20 感情表出制御部、前記図2と同一符号は同一部分に対応する。

【0027】同図において、感情管理部13は、感情生成部13-1と感情表出制御部13-2から構成される。感情生成部13-1は、電子秘書の活動する環境からの刺激により人工感情を生成・保持するシステムであり、例えば本発明者等の出願に係る特願平4-169574号に開示されているような構成を採用することが可能である。

【0028】感情表出制御部13-2は、感情生成部13-1で保持される感情状態をどのように表出するかを自動的／強制的に制御するシステムである。自動的な制御とは、電子秘書の対話相手や、活動時間、対話履歴などの状況に応じて、自動的に表出スタイルを適応・変化させる制御である。この適応変化により、電子秘書の対話態度を状況に適した自然なスタイルへ導くことが可能となる。

【0029】一方、強制的な制御とは、電子秘書の対話者すなわち利用者が、自分自身の好みにより電子秘書の感情表出傾向を調整するための機構である。この制御機構により、感情表出のきらいな利用者が完全にクールな電子秘書を設定したり、あるいは、電子秘書が怒ることを許さない利用者は怒りだけは表出しないよう設定することができる。

【0030】感情表出制御部13-2では、このような2種の制御のもとで、感情生成部13-1における感情状態を音声合成／画像表示部14に伝達する。

【感情表出制御部】図4は感情表出制御部の構成を説明するブロック図であって、13-21は表出値決定部、13-22はシーン構成部、13-23は人工感情値レジスタ（R e）、13-24は表出値レジスタ（R

r)、13-25は表出特性閾値レジスタ(Rt)、13-26は表示モード・フラグ(Fm)レジスタ、13-27は表出特性編集器、13-271は表出特性閾値設定変更器、13-272は表示モード・フラグ設定変更器、13-273は表出特性規則編集器、13-274は表出特性閾値バタン編集器、13-28は表出特性規則インタプリタ、13-29は表出特性規則データベース、13-30は表出特性閾値バタンデータベースである。

【0031】同図において、この感情表出制御部を構成するサブシステムは、(1)感情状態や表示モード、表出特性、最終的な表出値をそれぞれ保持するためのレジスタ群(人工感情値レジスタ(Re)13-23、表出値レジスタ(Rr)13-24、表出特性閾値レジスタ(Rt)13-25)と、(2)話者特定部8、発話理解部9、意図推定部10、タスク遂行部11からの状況情報から、表出特性閾値を自動的に決定・変更するための表出特性規則インタプリタ13-28および表出特性規則データベース13-29および表出特性閾値バタンデータベース13-30と、(3)最終的な表出値を決定する表出値決定部13-21と、(4)表出特性や表示モードに関する利用者の設定をうけつける表出特性編集器13-27と、(5)決定された表出値から出力するシーンを構成するシーン構成部13-22と、から構成される。

【0032】以下、このサブシステム上でのプロセスを説明する。

```

IF      話者 ∈ User LIST
THEN     $\Theta_{1,2} \leftarrow \text{current}\theta_{1,2}$ 
           $\text{current}\theta_{1,2} \leftarrow \text{current}\theta_{1,2} * \text{FRIENDLY\_RATE}$ 
          contact_times  $\leftarrow \text{contact\_time} + 1$ 
          AND IF   話者 ∈ MY_MASTER'S_FRIEND
          THEN    control_flg  $\leftarrow \text{LOW}$ 

```

【0037】ルールの意味

I F : 発話者が利用者リストに含まれる。すなわち現在応対している相手は、既知の話者である。

T H E N : 表出閾値 $\Theta_{1,2}$ に利用者リストにおける該当者(発話者)の閾値を設定する。さらに、該当者の閾値にFRIENDLY_RATE(<1.0)を乗じて、感情表出の頻度を高める。対話回数contact_timeに1を加算しておく。

```

IF      current_time ≠ time_type(current_time_type)
THEN    current_time_type  $\leftarrow \text{WORKING\_TIME} (\text{or FREE\_TIME})$ 
           $\Theta_{1,2} \leftarrow \Theta_{1,2} * \text{FORMAL\_RATE} (\text{or RELAX\_RATE})$ 

```

【0040】ルールの意味

I F : 時刻区分設定(current_time_type)が定義から外れている。すなわち、時間タイプ(勤務中、勤務外)の設定が正しくない。

1. 表出特性規則インタプリタ13-28上のプロセス

話者特定部8、発話理解部9、意図推定部10、タスク遂行部11から得られた情報は、表出特性規則インタプリタ13-28に送られる。表出特性規則とは、上記の状況情報に応じて表出特性を自動的に変化させるための規則群であり、表出特性規則インタプリタ13-28は、表出特性規則データベース13-29における表出特性規則に諸条件を設定し、各時点において条件を満たす規則を随時適用する機構である。

【0033】下記の【数1】～【数6】は、表出特性規則データベース13-29における表出特性規則(ディスプレイルールの一例である。

【0034】

【数1】

```

IF      話者 ∈ User LIST*
THEN     $\Theta_{1,2} \leftarrow \Theta_{1,2} * \text{DEPRESS\_RATE}$ 
          control_flg  $\leftarrow \text{HIGH}$ 

```

20 【0035】ルールの意味

I F : 発話者が利用者リストに含まれない、すなわち未知の話者に対応している場合である。

T H E N : 表出閾値 $\Theta_{1,2}$ に抑制係数DEPRESS RATE(>1.0)を乗ずる。表出抑制を開始したことを示すフラグcontrol_flgをオンにする。)

【0036】

【数2】

【0038】**AND IF** : 発話者がMY_MASTER'S_FRIENDすなわち主たる利用者の友人リストに含まれる。

T H E N : 表出抑制フラグをオフにして表出抑制を解除する。

40 【0039】

【数3】

T H E N : 時刻区分設定を勤務中(または勤務外)に再設定する。表出特性閾値にFORMAL_RATE(またはRELAX_RATE)を乗じ、変更する。

50 【0041】

【数4】

IF MAX(人工感情値) > Θ_2 AND 人工感情値タイプ ∈ [怒り・嫌悪]
 AND ユーザ発話にNEGATIVE WORD*を検知
 *) NEGATIVE WORD = ["馬鹿", "もういい", "きえろ", ...]
THEN $\Theta_{1,2}^{anger-disgust} \leftarrow \Theta_{1,2}^{anger-disgust} * ANGER_DEPRESS_RATE$
 $control_flg \leftarrow HIGH$
 $current\theta_{1,2} \leftarrow current\theta_{1,2} * CLOSE_RATE$

【0042】ルールの意味

I F : 感情モデルにおける要素感情が怒りまたは嫌悪において最大であり、かつ、その値が表出閾値 $\Theta_{1,2}$ における強閾値を越えており、かつ、利用者発話語にNEGATIVE WORDが含まれている。

T H E N : 表出閾値における怒りと嫌悪の成分にANGER_DEPRESS RATE (> 1.0) を乗じて引き上げる。

【0043】表出抑制フラグをオンにして表出抑制を開始する。利用者リストにおける現在の対話者の閾値にCLOSE RATE (> 1.0) を乗じて、引き上げる。

【0044】

IF ユーザ発話にPOSITIVE WORD*を検知
 *) POSITIVE WORD = ["ありがとう", "おつかれさま", "よし", ...]
THEN $\Theta_{1,2} \leftarrow \Theta_{1,2} * OPEN_RATE$
 $control_flg \leftarrow LOW$

【0047】ルールの意味

I F : 利用者の発話語にPOSITIVE WORDが含まれている。

T H E N : 表出閾値にOPEN_DEPRESS RATE (< 1.0) を乗じて引き下げる。表出抑制フラグをオフにして表出抑制を解除する。

【数5】

10 **IF** タスクの失敗が続いている
THEN $\Theta_{1,2} \leftarrow \Theta_{1,2} * DEPRESS_RATE$
 $control_flg \leftarrow HIGH$

【0045】ルールの意味

I F : タスク遂行部により「タスクの失敗が継続」のシグナルを受信。

T H E N : 表出閾値にDEPRESS RATE (> 1.0) を乗じて、閾値全体を引き上げる。表出抑制フラグをオンにして表出抑制を開始する。

20 【0046】

【数6】

【0048】なお、【数1】における「USER LIST」は、下記【表1】に示したようなフォーマットで構成される。

30 【0049】

【表1】

User LISTのフォーマット

主たるユーザのリスト

MY_MASTER

```
[ [user name1, contact_times1, currentθ1,2],
  [user name2, contact_times2, currentθ1,2],
  ... , [] ]
```

user name: 対話するユーザの名前。

contact_times: 通算対話回数。

currentθ_{1,2}: 表出閾値。形式は下のΘ₁₂に準ずる。

以下、同様の形式のリストを準備する。

MY_MASTER'S_FRIEND (主たるユーザの友人)

MY_MASTER'S_MASTER (主たるユーザの上司)

MY_MASTER'S_UNDERLING (主たるユーザの部下)

【0050】また、Θ_{1,2}は表出特性閾値で、下記〔表2〕に示したようなものである。

【0051】

〔表2〕

表出特性閾値

$$\Theta_{1,2} = [[\theta_{11}, \dots, \theta_{16}], [\theta_{21}, \dots, \theta_{26}]]$$

6: 基本感情値の数

【θ₁₁, ..., θ₁₆】: 弱-強度の各基本感情の閾値

【θ₂₁, ..., θ₂₆】: 強-強度の各基本感情の閾値

【0052】これらの規則は条件部をみたすものすべてが順次実行され、最終的な表出特性閾値の変更が表出値決定部に提案される。

2. 表出値決定部上のプロセス

表出値決定部 13-21 には、以下の信号が送られる。

(1) 表出特性規則インタプリタ 13-28 からの表出特性変更。

(2) 感情生成部 13-1 からの感情変化通報。

(3) タスク遂行部 11 からのタスク遂行イベント発生。

【0053】表出値決定部 13-21 では、これらの要求と、表示モードフラグの設定により、表出を決定する。図5はモードフラグ Fm の説明図であって、感情表出許可 f. 、 manual <-> オート優先 f. の2種からなる。また、表出値決定部 13-21 には、図6に示した3つのレジスタと1つのフラグ・レジスタがある。

【0054】図6は感情表出制御部におけるレジスタ群と格納値の一例の説明図であって、人工感情値レジスタ (Re) 、表出特性閾値レジスタ (Rt) 、表出値レジ

スタ (Rr) の3つのレジスタからなる。人工感情値レジスタ (Re) とは、感情生成部 13-1 から送られてくる感情状態値を保存するものである。また、表出特性閾値レジスタ (Rt) とは、感情表出を行うべきか否かを判断するための閾値を保持するものである。そして、表出値レジスタ (Rr) とは、表出値決定部が主に人工感情値レジスタ (Re) と表出特性閾値レジスタ (Rt) とを比較することで決定した感情の表出値を格納するものである。

- 40 【0055】なお、図4における表示モード・フラグ・レジスタ (Fm) は、前記図5に示したような表示に関する様々な制御情報を設定するものである。図7は表出特性規則インタプリタ上のプロセスを説明するフローチャートであって、表示モード・フラグレジスタ (Rm) からプロセスの起動／停止を指示する表示モード・フラグ f. が output されると、表出特性制御プロセスが起動し (S-1) 、話者特定部、発話理解部、意図推定部、タスク遂行部からのイベント・シグナルを待つ (S-2) 。
- 50 【0056】上記各部からのイベント・シグナルの入力

に応じて、規則条件部を設定し（S-3）、設定した規則を表出特性規則データベースと表出特性閾値パタンデータベースのデータとの規則照合を実行する（S-4）。規則照合を実行した結果を表出値決定部に渡す（S-5）。次に、表出値決定部において基本となる表出特性変更信号からのプロセスを説明する。

【0057】表出値決定プロセス

図8は表出値決定部上のプロセスの概略を説明するフローチャートであって、表出値決定部上のプロセスS-10は、感情生成部13-1からの感情変化発生信号と表出特性規則インタプリタ13-28からの表出特性変更要求に基づいて表出特性値書き換えを行う表出値決定プロセスS-102、およびタスク遂行部11からのタスク情報に基づいてタスク遂行シーンへの感情付与を行うタスク遂行への感情付与プロセスS-103とからなる。

【0058】この表出値決定部上のプロセスS-10のプロセス実行結果は、シーン構成部13-22に与えられる。以下、上記表出値決定部上のプロセスを構成する微表情要求プロセス、表出値決定プロセスおよびタスク遂行への感情付与プロセスの詳細を順次説明する。

表出値決定プロセス

図9と図10は表出特性値書き換えプロセスを説明するフローチャートであって、感情生成部13-1から感情変化を通報されたとき（S-36）、および表出特性規則インタプリタ13-28より表出特性の変更を要求されたとき（S-30）に起動する。

【0059】表出特性の変更は、モード・フラグの感情表出許可f_eがオンであり、かつ表出特性閾値レジスタR_tのユーザ指定フラグがオフの場合、あるいはユーザ指定フラグがオンであるがモード・フラグのf_pがオンである場合にのみ許可され、表出特性閾値レジスタR_tにおける表出特性閾値が書き換えられる（S-33）。

【0060】このように表出特性閾値が書き換えられたとき、および感情変化の通報を受けたときには、人工感情値レジスタR_eの最大値検出が行われる（S-35）。求められた最大値と、表出特性閾値レジスタR_tにおける強・弱閾値とが比較され（S-37）、最大値となった第i感情の表出値が弱-強度（S-38）または強-強度（S-39）に決定され、表出値レジスタR_iに格納されると共に、ただちにシーン構成部13-22に送信される。

【0061】タスク遂行部および感情生成部の通報によるプロセス

図11と図12はタスク遂行シーンへの感情付与プロセスを説明するフローチャートである。タスク遂行部においてタスク遂行イベントが発生すると、表出値決定部にその旨の通報信号が届く。タスク遂行にともなう画像表示および音声合成を決定するためには、感情情報が必要である。そのため、先述のプロセスにおいて特性閾値の

書き換えを省略した感情表出値決定プロセスが起動される。

【0062】タスク遂行発生信号受信待機（S-41）がタスク遂行の発生を検知すると、モード・フラグf_eがチェックされる（S-42）。f_eがオフの場合、すなわち感情表出をしない場合には、以降のプロセスは行わずにタスク番号のみをシーン構成部13-22に送信する。f_eがオン0場合には、人工感情値レジスタにおける最大値検出がなされる（S-43）。

10 【0063】求められた最大値と、表出特性閾値レジスタR_tにおける強-弱閾値とが比較され（S-44）、最大値となった第i感情の表出が弱-強度以下であった場合にはタスク番号のみがシーン構成部に送信されるが、そうでないときには弱-強度（S-45）または強-強度（S-46）に決定され、表出値レジスタR_iに格納される。

【0064】そしてただちに、表出値レジスタR_iの内容とタスク番号とがシーン構成部に奏しされる（S-7およびS-8）。

20 3. ユーザの表出特性編集器による表出制御指定

図4の感情表出制御部のブロック図における表出特性編集器13-27は、利用者すなわち電子秘書の対話者が、電子秘書の感情表出を強制的に制御するための編集装置である。

【0065】表出特性編集器13-27は、表出特性閾値設定変更器13-271、表示モード・フラグ設定変更器13-272、表出特性規則編集器13-283、表出特性閾値パタン編集器13-274の4つのサブモジュールより構成される。表出特性閾値設定変更器13-271の機能は、表出特性閾値レジスタ上の値を希望値に固定するものである。この固定をうけた値は表出特性閾値レジスタに付与されたユーザ指定フラグによって識別される。

【0066】表示モード・フラグ設定変更器13-272の機能は、表出値決定部13-21の制御情報である表示モード・フラグを指定するためのものである。このフラグは微表情の表出許可／不許可や状況による表出特性の適応を指定したりする。表出特性規則編集器13-273の機能は、表出特性規則データベース13-29

40 中の規則を編集するためのエディタである。これらの規則は、システムが表出特性値を自動的に書き換えるためのものである。

【0067】表出特性閾値パタン編集器13-274の機能は、表出特性閾値パタンデータベース13-30中のパタン群を編集・登録するためのエディタである。表出特性閾値パタンの編集により、ユーザは好みの表出特性を設定することができる。

4. シーン構成部上のプロセス

表出値決定部13-21において、感情表出すべき要素感情のタイプと強度が決定されると、シーン構成部に出

力構成が要求される。

【0068】図13はシーン構成部上のプロセスを説明するフローチャートである。同図における表出値決定部13-21の各機能を順に説明する。

a. タスク遂行要求

タスク遂行シーンが要求された場合には、指定感情および強度の遂行シーンがシーンデータベース15から検索される。

b. 感情変化要求

感情変化表出が要求された場合には、まずタスク遂行シーン構成(S-51)がビジー(busy)でないか確認され(S-52)、現状の表示状態に関するシーンが新しい感情モードでシーンデータベース15から検索され構成される(S-53)。ここで構成されるシーンは、画像コードおよび発話データコードのシーケンスからなっており、ただちに音声合成／画像表示部14に送られる。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による感情表出装置は、各感情成分ごとに表出のための閾値を設定するために、利用者は装置の感情表出スタイルを自分の好みにあわせて自在に調節することができる。また、本発明による感情表出装置では、話者、過去の対話量、状況などの表出制御情報を認識するとともに、それらの認識結果に対応づけて表出閾値を変更するので、話者、親密度、状況の違いに合わせて、感情表示スタイルを自発的かつ適切に切り換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による感情表出装置の基本構成を説明するブロック図である。

【図2】 本発明による感情表出装置の1実施例の構成を説明するブロック図である。

【図3】 図2に示した実施例における感情管理部の構

成を説明するブロック図である。

【図4】 図3に示した感情管理部における感情表出制御部の構成を説明するブロック図である。

【図5】 図5は図4に示した感情表出制御部におけるモードフラグの説明図である。

【図6】 図4に示した感情表出制御部におけるレジスター群の説明図である。

【図7】 表出特性規則インタプリタ上のプロセスを説明するフローチャートである。

【図8】 表出値決定部上のプロセスの概略を説明するフローチャートである。

【図9】 表出特性値書き換えプロセスを説明する部分フローチャートである。

【図10】 表出特性値書き換えプロセスを説明する図9に続く部分フローチャートである。

【図11】 タスク遂行シーンへの感情付与プロセスを説明する部分フローチャートである。

【図12】 タスク遂行シーンへの感情付与プロセスを説明する図11に続く部分フローチャートである。

【図13】 シーン構成部上のプロセスを説明する部分フローチャートである。

【図14】 従来の感情表出装置の一例を説明する基本構成図である。

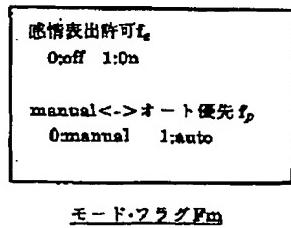
【符号の説明】

1 入力、 2 感情喚起情報認識手段、 3 感情喚起手段、 4 表情・音声合成手段、 5 出力、 6 感情表出制御部、 7 利用者、 6-1 . . . 表出スタイル設定手段、 6-2 . . . 表出内容決定手段、 6-21 . . . 表

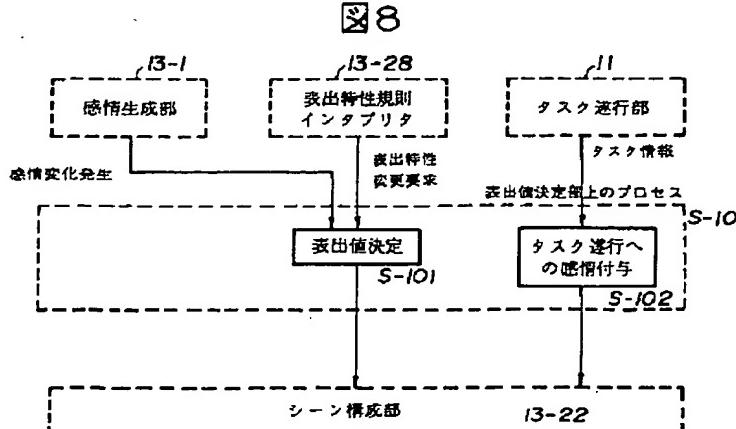
30 出スタイル記憶手段、 6-3 . . . 表出スタイル群保持手段、 6-4 . . . 表出制御情報認識手段、 6-41 . . . 話者同定手段、 6-42 . . . 対話量記録手段、 6-43 . . . 状況認識手段。

【図5】

図5

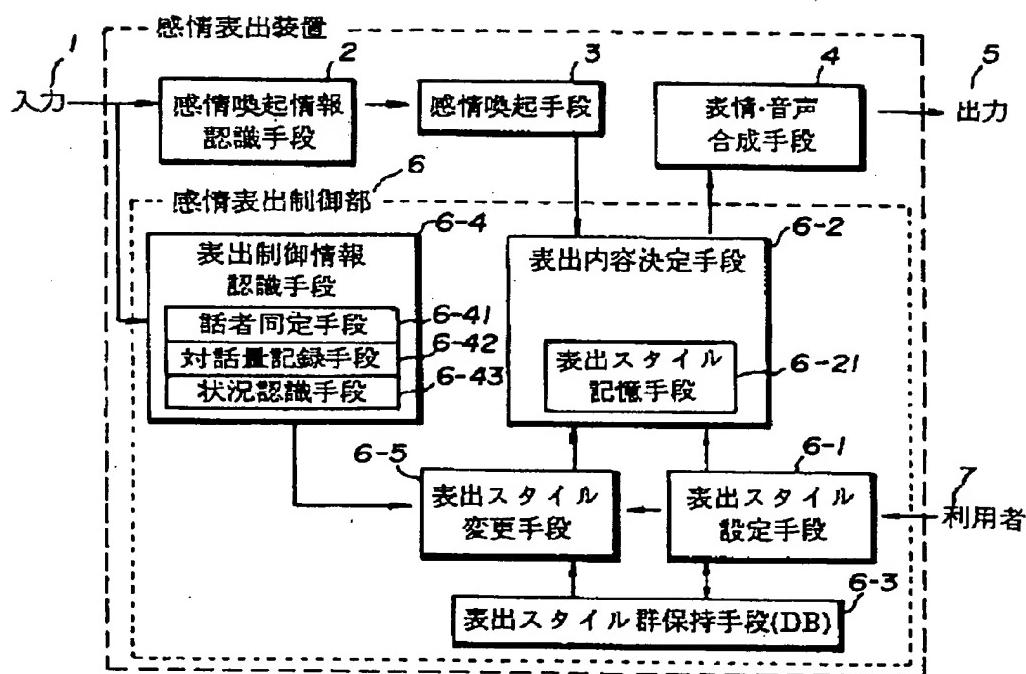


【図8】



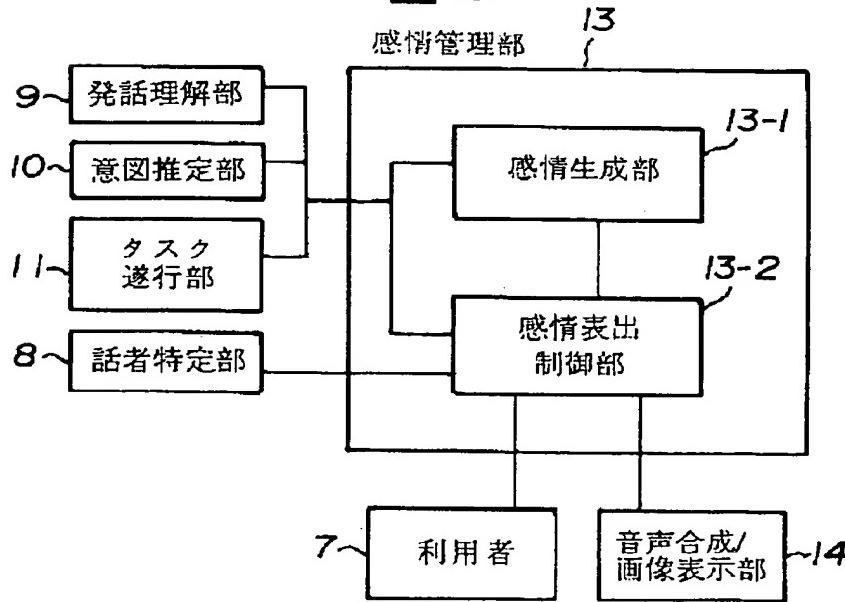
【図1】

図1



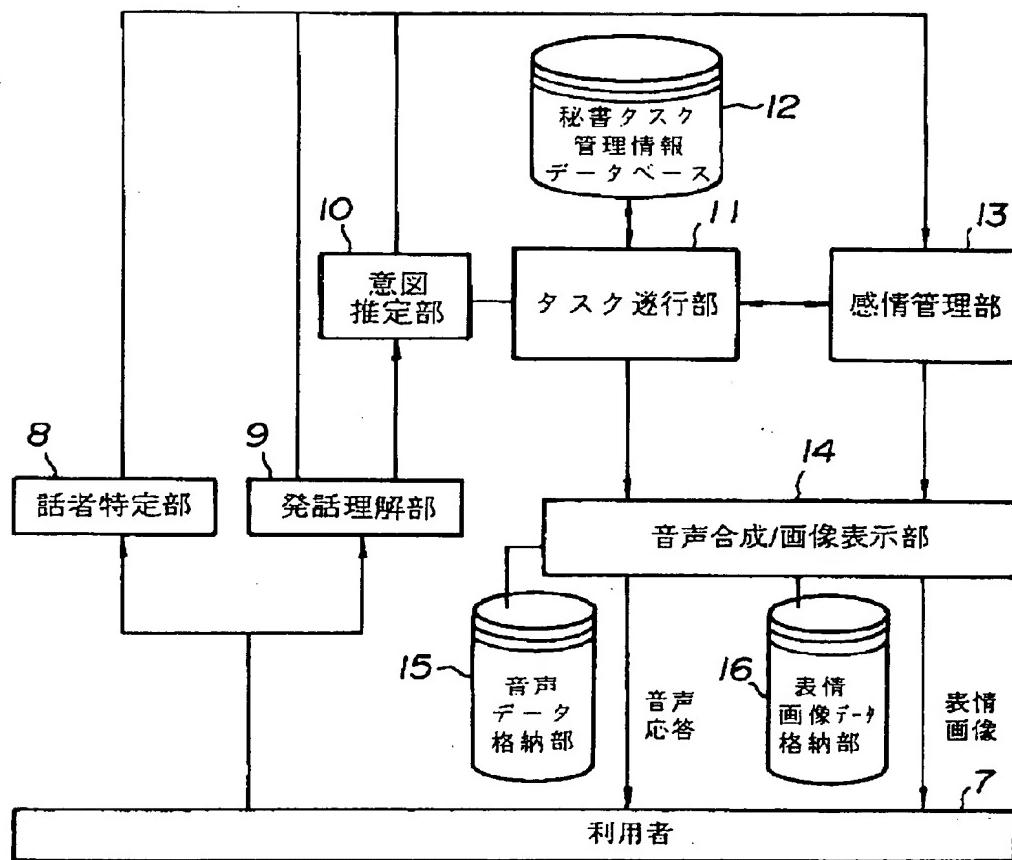
【図3】

図3



【図 2】

図 2



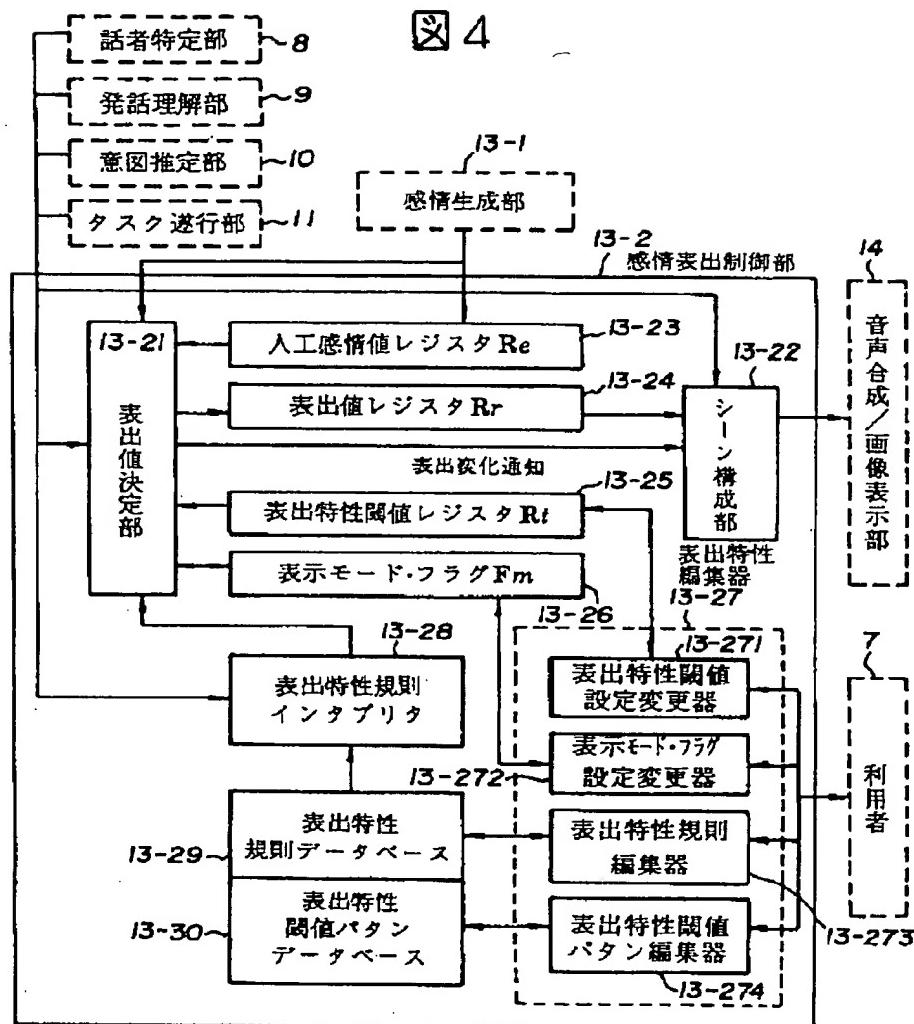
【図 6】

図 6

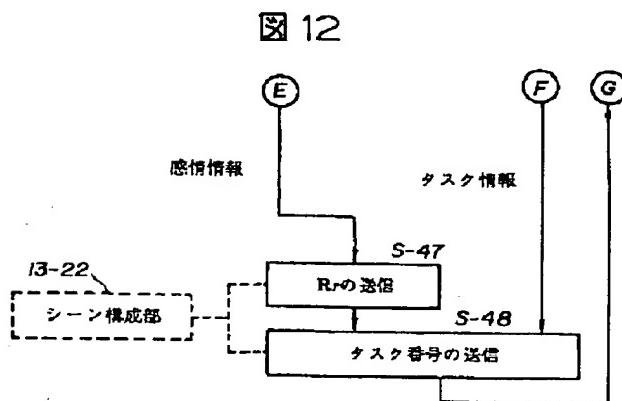
人工感情値レジスタ Re	
怒り/恐れ/嫌悪/驚き/悲しみ/喜び	
$Re = [0.0, 0.02, 0.0, 0.12, 0.00, 0.63]$	
表出特性閾値レジスタ R t	
$Rt = [0.1, 0.1, 0.1, 0.05, 0.05, 0.05] : \theta 1\text{-弱強度閾値}$	
$[0.6, 0.8, 0.8, 0.50, 0.50, 0.50] : \theta 2\text{-強強度閾値}$	
$[0, 0, 0, 0, 0, 0] : \text{ユーザ指定フラグ}$	
表出値レジスタ Rr	
$Rr = [0, 0, 0, 0, 0, 2] : 0\text{-無表出}, 1\text{-表出(弱)}, 2\text{-表出(強)}$	

レジスタ群と格納値の例

【図 4】

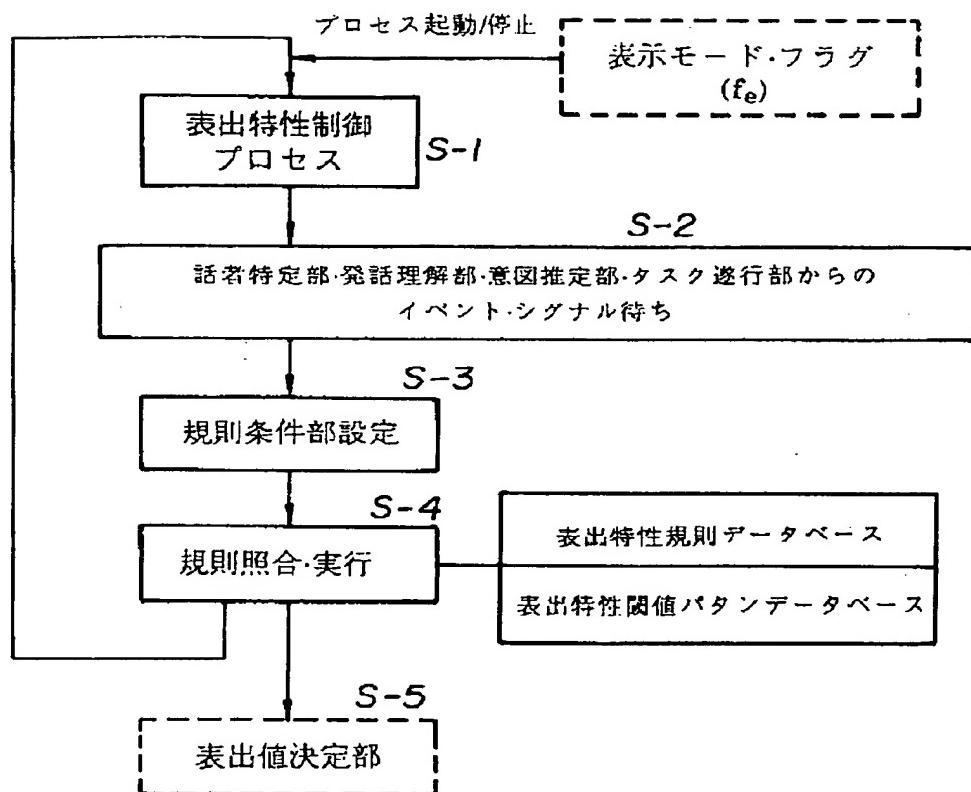


【図 12】



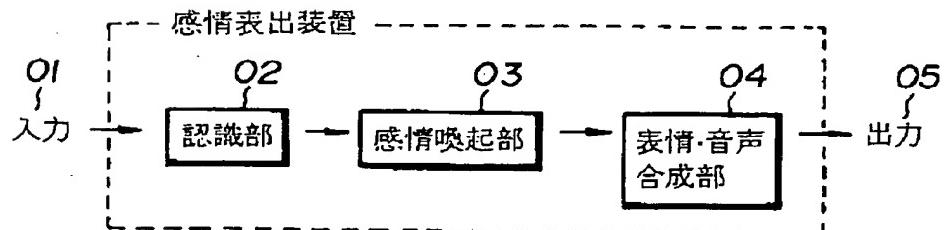
【図 7】

図 7



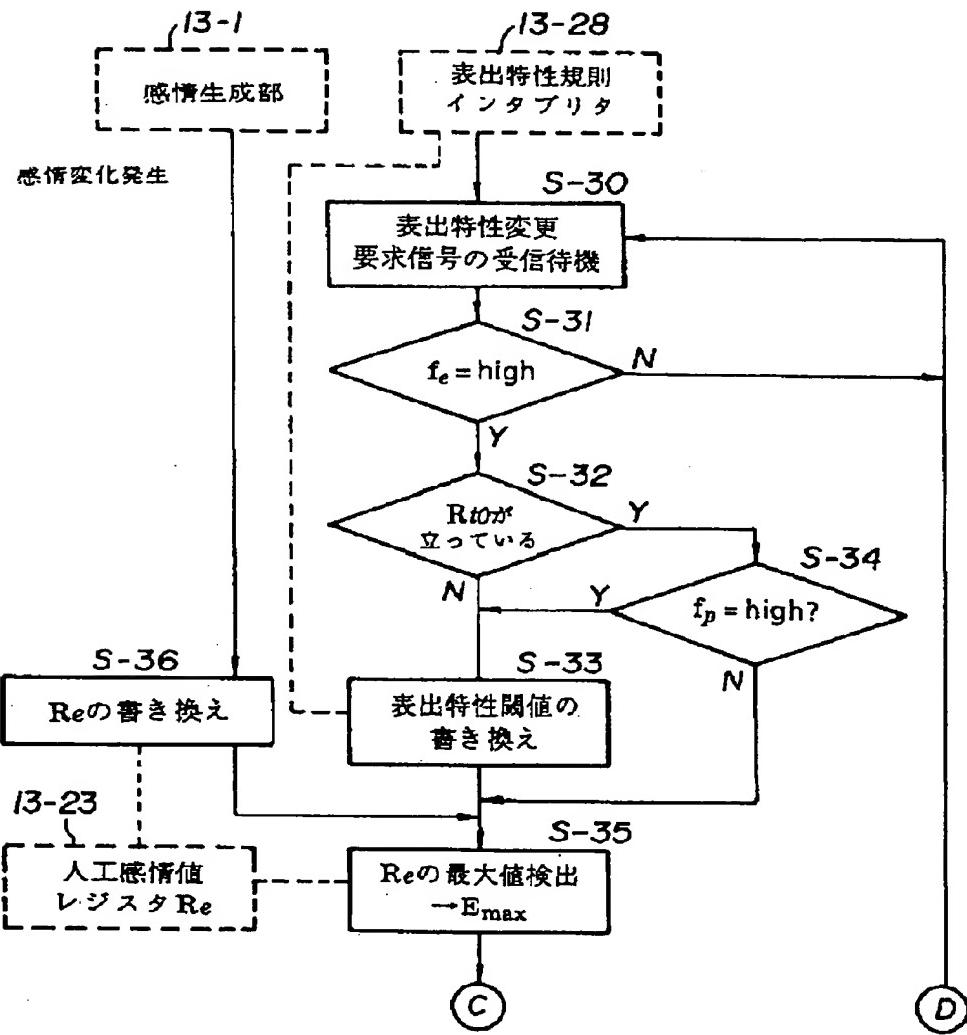
【図 14】

図 14



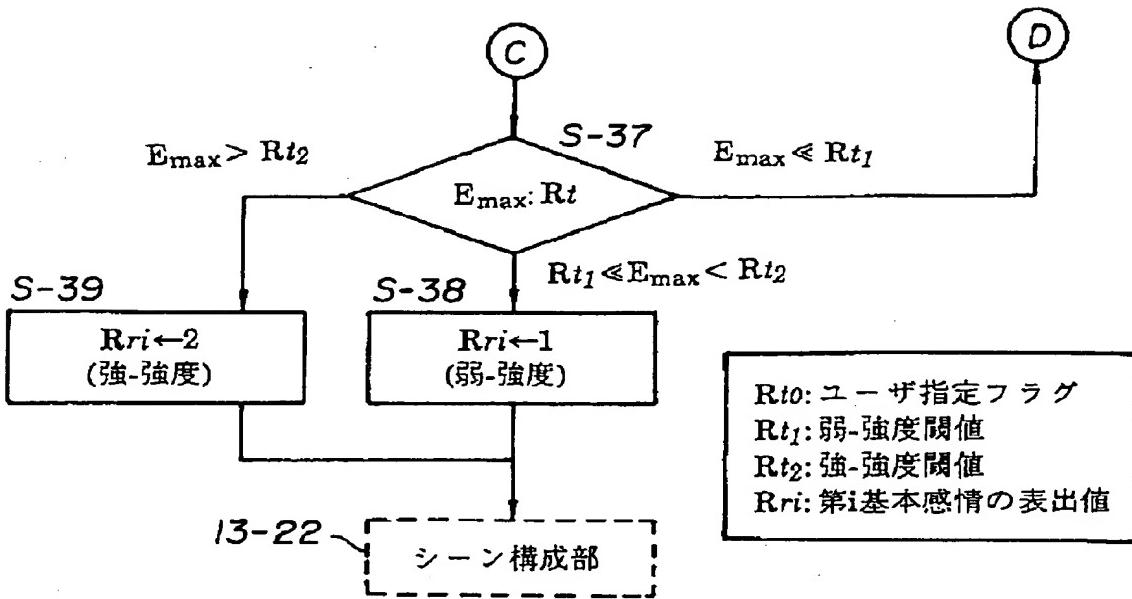
【図 9】

図9



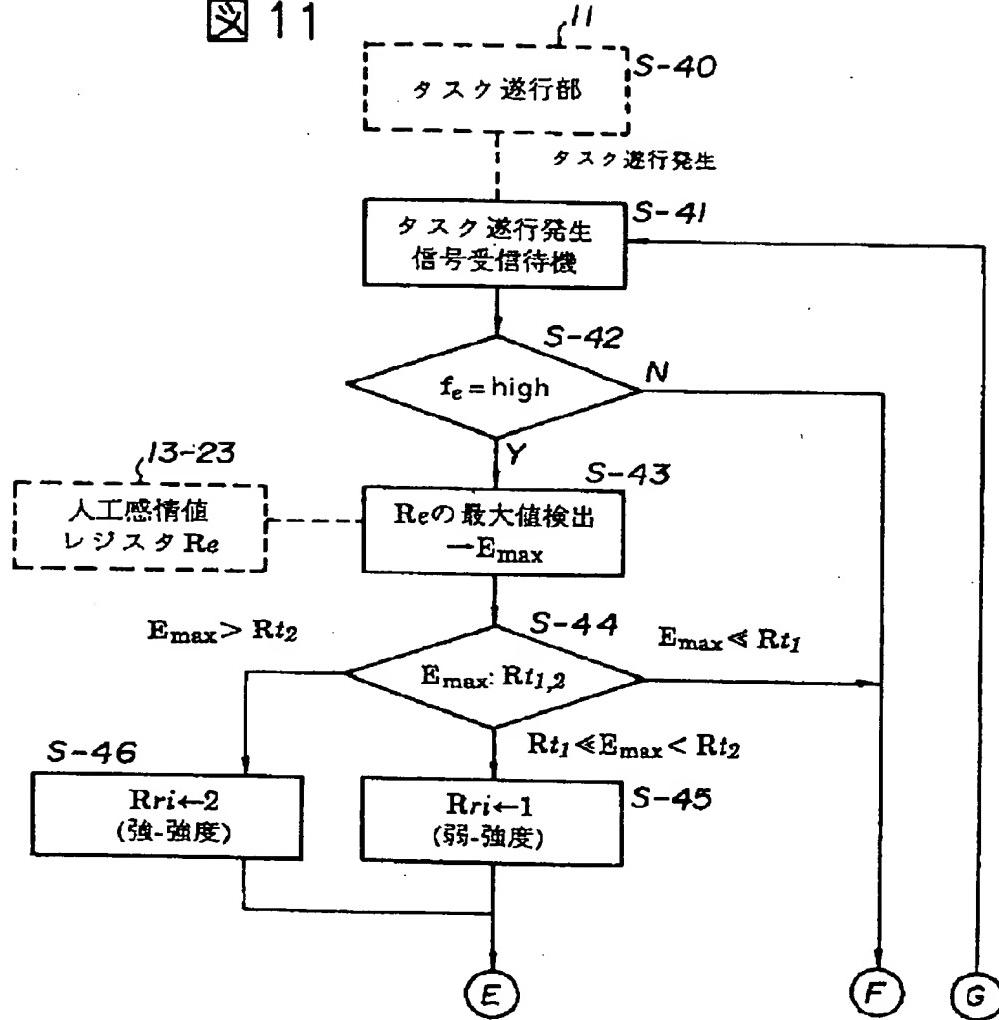
【図 10】

☒ 10



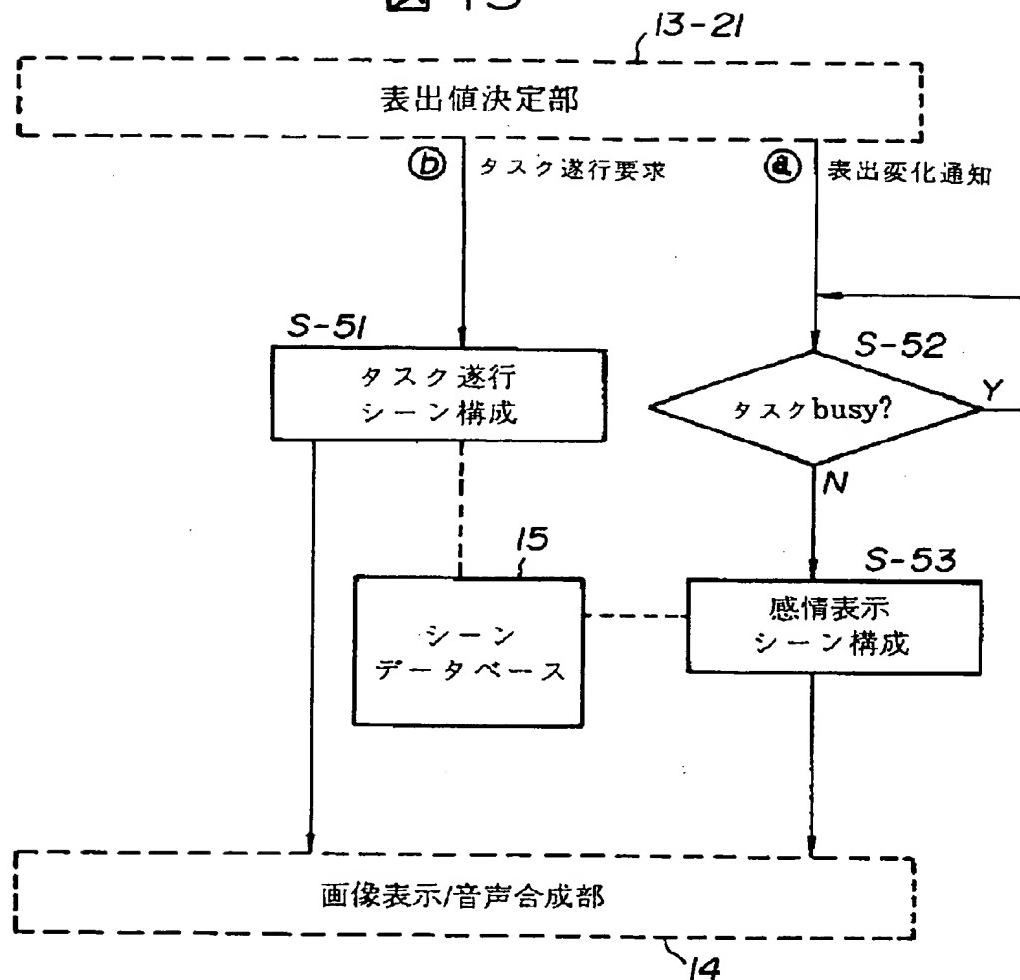
【図 11】

図 11



【図 13】

図 13



14

THIS PAGE BLANK (USPTO)